

TITLE: Optical glass compsn. - of high refractive index and low dispersion and of good stability.

DERWENT CLASS: L01

PATENT ASSIGNEE(S): (OBAR-N) OBARA OPTICAL GLASS

COUNTRY COUNT: 1

PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG	MAIN	IPC
JP 52155615	A	19771224	(197806)*				
JP 54006242	B	19790327	(197916)				

PRIORITY APPLN. INFO: JP 1976-72738 19760622

INT. PATENT CLASSIF.: C03C003-14

BASIC ABSTRACT:

JP 52155615AUPAB: 19930901

Optical glass of high refraction and low dispersion comprises B2O3 26-38%, SiO2 0.5-7%, La2O3 31-38%, Gd2O3 17-30%, Y2O3 1-7% (wherein La2O3 + Gd2O3 + Y2O3 is 58-64%), ZrO2 0-8%, SnO2 0-2%, GeO2 0-2%, total of ≥ 1 of Li2O, Na2O and K2O 0-0.5%, total of ≥ 1 MgO, CaO, SrO, BaO, ZnO and Al2O3 0-2% (all % being by wt.).

The refractive index (nd) is in the range 1.71-1.80 and the corresp. Abbe number is greater than the value obtd. by joining the points nd = 1.71, d = 55.0 and nd = 1.8, d = 48.0 on the graph of nd versus d.

The glass is difficulty devitrified and is stable.

FILE SEGMENT: CPI

FIELD AVAILABILITY: AB

MANUAL CODES: CPI: L01-A01C; L01-A02; L01-A03A; L01-A03C; L01-A04; L01-A06B; L01-L05

特 許 公 報

昭54-6242

⑤ Int.Cl.²C 03 C 3/14
C 03 C 3/30

識別記号 ⑤日本分類

101 21 A 22

庁内整理番号 ④公告 昭和54年(1979) 3月 27日

7417-4 G
7417-4 G

発明の数 1

(全 4 頁)

1

2

⑤光学ガラス

②特 願 昭51-72738

②出 願 昭51(1976)6月22日

公 開 昭52-155615

④昭52(1977)12月24日

⑦発 明 者 小森田藤夫

八王子市東浅川町202

同 野沢信弘

相模原市小山1の15の46

同 井上敏

神奈川県津久井郡津久井町青野原
2339

①出 願 人 株式会社小原光学硝子製造所

相模原市小山1の15の30

④代 理 人 弁護士 羽柴隆

⑥特許請求の範囲

1 重量%で、 B_2O_3 26~35%未満、 SiO_2 0.5~7%、 La_2O_3 31~38%、 Gd_2O_3 2.05~3.0%、 Y_2O_3 1~7%、但し、 $La_2O_3 + Gd_2O_3 + Y_2O_3$ 5.85~6.4%、 ZrO_2 0~8%、 SnO_2 0~2%、 GeO_2 0~2%、 Li_2O 、 Na_2O および K_2O の一種または二種以上の合計0~0.5%、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO および Al_2O_3 の一種または二種以上の合計0~1.5%の組成からなる高屈折低分散光学ガラス。
発明の詳細な説明

本発明は有害組成物を含まず、かつ、安定であつて、光学性能を表示する屈折率(N_d)—アツペ数(ν_d)直角座標(図1)上において、屈折率(N_d)が1.725~1.80の範囲にあり、屈折率に対するアツペ数が、 $N_d = 1.725$ 、 $\nu_d = 54.0$ と $N_d = 1.80$ 、 $\nu_d = 48.0$ との二点を結ぶ直線で示される値より大きい領域にある光学ガラスを得ることを目的とする。

上記のような高屈折で、アツペ数が極めて大き

い(即ち、分散が極めて低い)性能を有する光学ガラスは光学設計上非常に有用であるため、従来から種々開発がなされている。これらのガラスには $B_2O_3 - La_2O_3 - ThO_2$ 系や $B_2O_3 - La_2O_3 - Ta_2O_3 - ThO_2$ 系等が知られているが、いずれも有害な ThO_2 を含有し、また失透を生じやすく不安定なため工業的量产に適さなかつた。そこで、これらの欠点を除くため $B_2O_3 - La_2O_3 - Gd_2O_3 - Ta_2O_3$ 系、 $B_2O_3 - La_2O_3 - Gd_2O_3 - RO$ (但し、 RO は二価金属酸化物)系および $B_2O_3 - La_2O_3 - Gd_2O_3 - Ta_2O_3 - RO$ 系等のガラスが開発されたが、上記所望の光学性能を有し、かつ、安定したガラスが得られない欠点があつた。

本発明者等は、上述の諸欠点を解消するため鋭意試験研究した結果、 $B_2O_3 - SiO_2 - La_2O_3 - Gd_2O_3 - Y_2O_3$ 系ガラスに必要に応じ ZrO_2 等の成分を加えることによつて、その目的を達成し得ることをみいだした。

本発明の光学ガラスの組成範囲を重量%で示すと以下のとおりである。

B_2O_3 26~35%未満、 SiO_2 0.5~7%、 La_2O_3 31~38%、 Gd_2O_3 2.05~3.0%、 Y_2O_3 1~7%、但し、 $La_2O_3 + Gd_2O_3 + Y_2O_3$ 5.85~6.4%、 ZrO_2 0~8%、 SnO_2 0~2%、 GeO_2 0~2%、 Li_2O 、 Na_2O および K_2O の一種または二種以上の合計0~0.5%、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO および Al_2O_3 の一種または二種以上の合計0~1.5%。

上記のように各成分の組成範囲を限定した理由はつぎのとおりである。

B_2O_3 は、26%より少ないとガラスが失透しやすく不安定となり、また35%以上になると所望の光学性能が得がなくなる。

SiO_2 は、本発明のガラスにおいて、失透を防止する効果が顕著であり、 SiO_2 の量が0.5%より少ないとその効果が乏しくなり、また7%を超えると SiO_2 原料がガラス中に溶解しがなくなる

3

4

ばかりでなく、所望の分散性能が得られなくなる。

La_2O_3 、 Gd_2O_3 および Y_2O_3 の三成分は、本発明のガラスに所望の光学性能と失透しがたい安定性を与えるため共存させることが必要であり、

La_2O_3 は3.1~3.8%を、また Gd_2O_3 は2.05~3.0%の範囲をそれぞれ超えて増減すると失透傾向が増大するだけでなく、分相傾向と SiO_2 原料の溶解性の悪化を招く。 Y_2O_3 は1%より少ないと失透傾向が増大するだけでなく、 SiO_2 原料の溶解性が悪化し、また7%より多いと失透傾向が増大する。さらに、これら三成分の合計量が5.58.5%より少ないと所望の光学性能が得られず、また6.4%より多いと失透傾向が急激に増大する。本発明のガラスは、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 および Y_2O_3 の三成分を上記の組成範囲に限定することによつて最も安定になり得ることをみいだした点に大きな特徴がある。

ZrO_2 は失透しがたい安定性を維持しつつ、本発明のガラスの光学性能領域で屈折率を高めるのに必要な成分である。この場合、前記 B_2O_3 の含有量を比較的低くして ZrO_2 を導入すると効果的であるが、 ZrO_2 の量が8%を超えるとガラスは溶解しがたくなり、また光学性能上は屈折率の変化に対応する分散が前記発明目的に掲げた目標より高くなる。

SnO_2 、 GeO_2 、 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO および Al_2O_3 等はガラスの熔融性や失透傾向等を改善するため補助的に用いることができる。

即ち、 SnO_2 は、失透傾向を減少させるのに有効であるが、2%を超えると分散を大きくするばかりでなく、ガラスの着色の原因となる。

* GeO_2 は、ガラスを熔融する際、 SiO_2 原料の分離を防ぎ、失透傾向を減少させる効果がある。しかし、 GeO_2 の量が2%を超えるとこれらの効果は逆に乏しくなり、また、分散を高くする。

Li_2O 、 Na_2O および K_2O は SiO_2 原料の溶解を助けガラスを安定化するのに効果がある。しかし、これらの一種または二種以上の合計量が0.5%を超えると失透傾向が増大する。

MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO は SiO_2 原料の熔融を助け安定なガラスをつくるのに有効である。また、 Al_2O_3 はガラスを熔融する際、 SiO_2 原料の分離を防ぎ、粘性を高めて安定なガラスをつくる効果がある。しかし、これらの成分の一種または二種以上の合計量が1.5%を超えると逆に失透傾向が増したり、分散性能が目標より高くなつたりするので好ましくない。

本発明の光学ガラスの実施組成例とこれに対応する光学性能(N_d 、 ν_d)とを表1および表2に示す。表2にみられるとおり実施例のガラスはいずれも高屈折性であり、屈折率(N_d)に対するアッベ数(ν_d)が極めて大きく所期の光学性能を満たしていることがわかる。

本発明の光学ガラスは約1300~1350℃で熔融し、十分な攪拌と泡切れを行つた後、

1150℃あるいはそれ以下の温度に降下し、仕上げ攪拌で脈理を除去し、金型に流し込んで徐冷することにより容易に製造することができる。

上述のとおり、本発明の光学ガラスは ThO_2 等の有害成分を含有しないにも拘らず所望の高屈折低分散性能を有しており、失透しがたく安定であるので有用である。

表 1

(単位：重量パーセント)

No	B_2O_3	SiO_2	La_2O_3	Gd_2O_3	Y_2O_3	Re_2O_3	ZrO_2			
1	3.26	1.5	3.50	2.10	4.0	6.00	4.0	BaO 0.4	SnO_2 1.5	Na_2O 0.2
2	3.40	4.8	3.15	2.45	3.0	5.90	0.5	CaO 1.5		
3	2.60	3.5	3.48	2.55	2.2	6.25	6.5		GeO_2 1.5	
4	3.35	3.0	3.75	2.10	2.0	6.05	3.0			
5	3.40	2.0	3.30	3.00	1.0	6.40				

5

6

%	B ₂ O ₃	SiO ₂	La ₂ O ₃	Gd ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	Re ₂ O ₃	ZrO ₂			
6	3 2.5	2.0	3 4.5	2 1.0	3.0	5 8.5	7.0			
7	3 4.8	0.5	3 4.0	2 2.0	2.8	5 8.8	4.5	SrO 1.2		Na ₂ O 0.2
8	2 9.5	6.0	3 5.0	2 0.5	4.5	6 0.0	3.0	ZnO 1.3		K ₂ O 0.2
9	3 4.8	3.7	3 6.0	2 1.5	4.0	6 1.5				
10	2 6.0	7.0	3 2.5	2 8.5	1.0	6 2.0	5.0			
11	3 4.5	4.0	3 4.5	2 1.0	3.7	5 9.2	2.0			Li ₂ O 0.3
12	3 3.0	2.5	3 4.5	2 4.0	1.5	6 0.0	3.2	MgO 0.3	Al ₂ O ₃ 1.0	
13	2 8.5	1.0	3 3.5	2 6.0	3.5	6 3.0	6.0	ZnO 1.0	GeO ₂ 0.5	
14	2 6.5	2.0	3 5.0	2 5.0	3.0	6 3.0	7.5		SnO ₂ 1.0	
15	3 2.2	2.5	3 3.5	2 0.5	6.5	6 0.5	3.3	CaO 1.2		Li ₂ O 0.3

〔注〕 Re₂O₃はLa₂O₃，Gd₂O₃およびY₂O₃の合計量

表 2

%	Nd	ν d
1	1.7 5 7 4	5 1.5
2	1.7 2 5 0	5 4.3
3	1.7 8 5 0	4 9.8
4	1.7 4 4 4	5 2.6
5	1.7 4 1 0	5 3.4
6	1.7 6 0 7	5 1.2
7	1.7 4 6 8	5 2.3
8	1.7 4 7 9	5 2.3
9	1.7 2 9 7	5 4.4
10	1.7 6 9 0	5 1.1
11	1.7 3 2 4	5 3.9
12	1.7 4 2 8	5 2.7

20

%	Nd	ν d
13	1.7 8 5 5	5 0.1
14	1.7 9 3 5	4 9.4
15	1.7 5 1 3	5 2.2

25

図面の簡単な説明

図1は本発明にかかるガラスの光学恒数の領域を示す。

30

⑤引用文献

特 開 昭48-37410

特 開 昭50-2708

35 特 開 昭50-67312

図 1

